Lane Medical Library

Aus der Universitätsfrauenklinik Kiel
Direktor: Professor Dr. Robert Schröder

Ueber den Grundumsatz bei Myomen und Metropathia haemorrhagica gemessen an dem respiratorischen Gaswechsel

*

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität
in Kiel

vorgelegt von
Eugen Edelberg
aus Riga

Kiel 1927
Druck der Kieler Zeitung G. m. b. H., Kiel

Aus der Universitätsfrauenklinik Kiel
Direktor: Professor Dr. Robert Schröder

Ueber den Grundumsatz bei Myomen und Metropathia haemorrhagica gemessen an dem respiratorischen Gaswechsel

*

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität
in Kiel

vorgelegt von

Eugen Edelberg

aus Riga

Kiel 1927

Druck der Kieler Zeitung G. m. b. H., Kiel

Meiner Mutter
in Dankbarkeit gewidmet!

Nr. 14
Rektoratsjahr 1927/28
Referent: Priv.-Doz. Dr. Heyn
Correferent: Prof. Schröder
Zum Druck genehmigt:
Prof. Dr. Klingmüller
Dekan

EINLEITUNG

„Der Grundumsatz ziert mit seinen Ziffern die klinischen Krankengeschichten", schreibt der Wiener Physiologe Liebesny. In der Tat hat man besonders von Seiten der Kliniker in den letzten Jahren der Gaswechselanalyse ein großes Interesse entgegengebracht. Ebenso bekunden zahlreiche Veröffentlichungen der letzten Jahre ein gesteigertes Interesse an Grundumsatzuntersuchungen.

Diese lebhafte Beschäftigung mit Respirationsversuchen findet ihre Erklärung darin, daß man festgestellt hat, daß der Respirationsversuch wertvolle Dienste zur Diagnose mancher Erkrankungen der Drüsen mit innerer Sekretion leistet. Hauptsächlich kann man mit Hilfe des Respirationsapparates Veränderungen der Schilddrüsenfunktion feststellen. So sagt Grafe: „Die Respirationsuntersuchung stellt zur Zeit das weitaus feinste Hilfsmittel zur Diagnose unklarer Basedow-Fälle dar, so daß meines Erachtens diese Krankheit nur dann als sicher festgestellt werden darf, wenn eine Stoffwechselsteigerung nachgewiesen ist." Auch von Noorden, der als erster von den Klinikern schon vor Jahrzehnten den Wert der Respirationsversuche erkannt hatte, steht auf demselben Standpunkt wie Grafe. Er spricht sich in diesem Sinne aus: „Morbus Basedow als Hyperthyreose bringt stets ein charakteristisches Symptom mit sich: die Erhöhung des Energieumsatzes. Wo diese fehlt, mag vielleicht ein ganzes Heer von Reizerscheinungen des sympathischen oder autonomen Nervensystems vorhanden sein, wir dürfen dann aber nicht von Hyperthyreose oder Morbus Basedowi reden. Der Sauerstoffverbrauch kann sich bei Morbus Basedowi um 30—100 Prozent über die Norm erheben. Der dem Hyperthyreoidismus eigene gesteigerte Energieumsatz fehlt in keinem Fall, den man als Basedow klinisch bezeichnen kann, und daher darf man ihn als Kardinalsymptom des Morbus Basedowi bezeichnen. Alle andern sogenannten Basedowsymptome einschließlich der Vergrößerung der Schilddrüse, sind Nebensymptome."

Die zweite Ursache für das lebhafte Interesse des Klinikers an der Frage des respiratorischen Gaswechsels findet darin ihre Erklärung, daß in den letzten Jahren von Benedict, Knipping und speziell von Krogh handliche und verhältnismäßig billige Apparate konstruiert worden sind, die es auch den Klinikern ermöglichen, sich mit Stoffwechselfragen zu be-

fassen. Die früheren Apparate waren zu umständlich, verlangten eingehende Vertrautheit mit komplizierten analytischen Methoden und waren für den Untersucher zeitraubend und kostspielig.

Obgleich die Internisten die nicht zu unterschätzende Bedeutung der Grundumsatzuntersuchung erkannt haben und diese oft zu genauer Differenzialdiagnose heranziehen, so wurden von Seiten der Gynäkologen die Grundumsatzuntersuchungen bei den verschiedenen gynäkologischen Leiden, die sehr oft in engster Beziehung zur Funktion der Ovarien, die auch zu den Drüsen der inneren Sekretion gehören, doch nicht in dem Umfange betrieben, wie man es eigentlich bei der großen Rolle der Keimdrüse bei den Stoffwechselvorgängen des menschlichen Lebens zu erwarten hätte.

Der Grundumsatz und die Methodik der Gaswechseluntersuchung.

Arnoldi definiert den Grundumsatz folgendermaßen: „Die Größe des Stoffumsatzes in der Ruhe nüchtern, ausgedrückt in Kalorien, wird als Grundumsatz bezeichnet.“ Die Arbeit des Herzens und der Atemmuskeln beteiligt sich am Grundumsatz. Die Pumparbeit des Herzens wird mit 5 Prozent, die der Atemmuskeln mit 1—3 Prozent des Grundumsatzes geschätzt. Mit Hilfe des Grundumsatzes wird die osmotische Arbeit geleistet, mit ihr werden Differenzen im Jonengleichgewicht ausgeglichen, gelöste Stoffe aufgenommen, zur Wanderung gebracht und wieder ausgeschieden. Auch die Quellungsenergie des Protoplasmas gehört hierher. Bei der Abnutzung des Protoplasmas und bei seinem Wiederaufbau wird chemische Arbeit geleistet; diese Arbeit ist gering zu veranschlagen, denn wir verbrauchen täglich nur $^1/_{1000}$ unseres Bestandes. Auch bei den chemischen Reaktionen in der Leber wird Energie verbraucht. Aber alle diese Reaktionen allein genügen nicht, um den Mindestumsatz zu erklären. Ein großer Rest des Grundumsatzes bleibt ungeklärt. Wo, wie und warum diese Umsetzungen stattfinden, ist noch nicht bekannt. Mit dem Leben ist aber unbedingt Energieverbrauch verbunden, und dabei hat der Mensch während des größten Teils seines Lebens die gleiche Stoffwechselintensität. Hier hat die Klinik weitergeholfen. Sie hat zuerst die Zusammenhänge zwischen dem Grundumsatz und den Drüsen mit innerer Sekretion aufgedeckt. Die Klinik hat gezeigt, daß der Körper endokrine Organe besitzt, die den

Grundumsatz direkt beeinflussen, z. B sinkt der Grundumsatz um 50—60 Prozent beim Versagen der Schilddrüsentätigkeit. Wird aber Drüsensubstanz verfüttert, so hebt sich der Umsatz wieder.

Um den Grundumsatz oder Erhaltungsumsatz zu bestimmen, müssen die Faktoren, welche die Höhe der Oxydation beeinflussen, ausgeschaltet werden. Hauptsächlich sind es zwei Ursachen: die Muskeltätigkeit und die Nahrungsaufnahme.

Es versteht sich von selbst, daß im Liegen bei vorsätzlich schlaffer Haltung die geringste Wärmemenge abgegeben wird. Versuche haben ergeben, daß sogar deutlich meßbare Unterschiede in der Wärmebildung beim Stehen, Sitzen oder Liegen vorhanden sind. Die Differenzen können hier bis zu 10 Prozent betragen.

Als zweites Moment, das die Wärmebildung beeinflußt, kommt, wie oben erwähnt, die Nahrungsaufnahme in Frage. Auf der Höhe der Verdauung wird eine starke sekretorische Tätigkeit der Drüsen hervorgerufen, die sich in Wärme ausdrückt. Auch die mechanische Arbeit des Magendarmkanals, wie der chemische Umbau der Nährstoffe sind mit Wärmebildung verbunden. Die einzelnen Nährstoffe beeinflussen die Wärmebildung in verschiedenen Massen, sie ist für diese spezifisch. Rubner hat dies als spezifisch-dynamische Wirkung der Nährstoffe bezeichnet. Die spezifisch-dynamische Wirkung der Nährstoffe kann ausgeschaltet werden, wenn man die Versuchsperson erst 12—14 Stunden nach ihrer letzten Nahrungsaufnahme untersucht. Man nimmt an, daß während dieser 12—14 Stunden der chemische Umbau vollzogen ist.

Als dritten beeinflussenden Faktor bei der Wärmeabgabe haben wir noch die Temperatur zu erwähnen. Bei sinkender Temperatur tritt die chemische Regulation ein: das ist eine vermehrte Wärmeabgabe ohne wahrnehmbare Muskelkontraktion und ohne entsprechende Zitterbewegung. Die Innentemperatur beeinflußt die Wärmebildung in dem Sinne, daß mit einer Temperatursteigerung auch eine Zunahme der Geschwindigkeit der Reaktionen zu konstatieren ist.

Befindet sich also die Versuchsperson in vollkommenster Ruhe, ist die Verdauungstätigkeit möglichst ausgeschaltet, und sind die Temperaturverhältnisse berücksichtigt, so bekommen wir jene Größe, die wir oben als Grundumsatz festgelegt haben. Sie wird deshalb auch Ruhe-Nüchternwert genannt oder nach amerikanischen Autoren basal metabolism.

Die über viele Jahre sich erstreckenden Selbstbeobachtungen von Zuntz und seinen Schülern haben eine konstante Größe des Grundumsatzes für das erwachsene Individuum festgelegt. Harris und Benedict fanden aber in großen Reihenunter-

suchungen Differenzen bis zu 31,3 Prozent, auch Lauter konnte erhebliche Abweichungen des Sauerstoffverbrauchs feststellen, ohne dafür einen Grund nachweisen zu können. Er erklärt es mit einer „Unruhe" der Versuchsperson, die trotz genauer Kontrolle unbemerkt bleiben kann. Grafe ist der Meinung, daß die kurzdauernden Versuche daran Schuld sind, denn bei langdauernden Versuchen kommen nur ausnahmsweise Differenzen von über 10 Prozent vor. Deshalb schlägt Grafe vor, doch an der Konstanz der Stoffwechselintensität des Gesunden festzuhalten, vorausgesetzt natürlich, daß an den gleichen inneren und äußeren Bedingungen festgehalten wird.

Vergleicht man aber die erhaltenen Grundumsatzwerte von verschiedenen Personen miteinander, so findet man natürlich Unterschiede in den Werten. Es sind eine ganze Reihe von Momenten für den Erhaltungsumsatz des einzelnen Individuums maßgebend: es spielen Körpergröße und Körpergewicht eine große Rolle, auch Geschlecht und Alter kommen in Betracht, sehr wesentlich ist ferner die Körperbeschaffenheit.

Um aber eine zuverlässige Vergleichsbasis für die Feststellung und quantitative Beurteilung pathologischer Vorgänge zu gewinnen, kann man sich entweder der Vergleichszahlen von Du-Bois bedienen, welche auf das Oberflächengesetz zurückgehen, oder man kann den Normalwert nach den empirisch aufgestellten Tabellen von Benedict und Harris berechnen. Die beiden amerikanischen Physiologen haben an einem großen, einheitlich untersuchten Material gesunder Menschen unter Berücksichtigung sämtlicher oben geschilderten Faktoren empirisch die Durchschnittswerte der Norm festgestellt. Für Personen unter 21 Jahren lassen sich die Werte aus den Tabellen von Kestner und Knipping berechnen.

Als Begründer der Forschung von Stoff- und Kraftwechsel müssen wir Lavoisier ansehen. Bezugnehmend auf die Tatsache, daß der Sauerstoff, der im Jahre 1774 von Scheele und Priestly entdeckt wurde, die Ursache der Entflammung sei und dabei als Verbrennungsprodukte Kohlendioxyd und Wärme sich bilden, stellte sich Lavoisier die Stoffumsetzungen im Körper als einfache Verbrennungsvorgänge vor, die Sauerstoff verbrauchen und Kohlensäure und Wärme entwickeln. Diese Erkenntnisse waren es, die Lavoisier zusammen mit Laplace zu den ersten Respirationsversuchen führten. Sie bestimmten in geschlossener Kammer die Sauerstoffaufnahme, Kohlensäure- und Wärmeausscheidung eines Tieres. Zur Messung der Wärme benutzten sie das Eiskalorimeter von Laplace, denn sie konnten mit der Bestimmung der gasförmigen Umsetzungen allein nichts über die Wärmeabgabe des Versuchstieres aussagen.

Obgleich in der Mitte des vorigen Jahrhunderts die Anschauung Lavoisiers und seiner Anhänger, daß die Sauerstoffzufuhr die Verbrennung beherrscht, und diese in den Lungen oder dem Blut vor sich geht, von den Physiologen widerlegt wurde, die in exakten Versuchen bewiesen, daß nur die Zelle, das lebende Protoplasma maßgebend für diesen Prozeß sei, so wurden doch Jahrzehnte hindurch nach der Methode von Lavoisier die Lebensvorgänge an Menschen und Tieren studiert und die grundlegenden Untersuchungen für den Stoffwechsel ausgeführt.

Rubner brachte im Jahre 1885 als erster den Beweis, daß alle von dem Körper abgegebene Wärme wirklich nur aus den umgesetzten Stoffen stammt, und daß das Gesetz von der Erhaltung der Kraft auch im Tierkörper seine Gültigkeit hat. Die Arbeiten Rubners brachten Zuntz auf den Gedanken, daß man den Kraftumsatz eines Tieres nicht allein aus der Verbrennungswärme aufgenommener und ausgeschiedener Stoffe, sondern auch aus dem Sauerstoffverbrauch und der Kohlensäureausscheidung bestimmen könne. Aus der Verbrennungswärme von Kohlehydraten und Fetten, deren elementare Zusammensetzung genau bekannt waren, aus der Kohlensäureproduktion, dem Sauerstoffverbrauch und dem Verhältnis beider Gase zueinander berechnete Zuntz die Menge Wärme, die beim Verbrauch von 1 Liter Sauerstoff entsteht. So konnte man, nachdem Zuntz seine Zahlen in Tabellen zusammengestellt hatte, den Energieaufwand allein aus gasförmigen Umsetzungen bestimmen. Damit legte Zuntz den Grund zu der respiratorischen Gaswechseluntersuchung, und mit dem Apparat von Zuntz-Geppert wurden die wichtigsten Stoffwechselfragen am Ende des vorigen und am Anfang dieses Jahrhunderts ausgeführt.

Bis zum Jahre 1871 wurden nur langfristige 24stündige Versuche ausgeführt, dann bewies aber Speck, daß man durch kurzfristige Versuche (seine Versuche dauerten 21 Minuten) den 24stündigen Grundumsatz mit annähernder Genauigkeit berechnen kann. Magnus Levy, Zuntz und andere bestätigten die Brauchbarkeit der kurzdauernden Versuche, gegen die anfangs Einwände gemacht wurden.

Aber die Bestimmung des respiratorischen Gaswechsels war schwierig und zeitraubend, und die klinischen Untersuchungen über den Grundumsatz gehörten zu den Ausnahmen. Erst in den letzten Jahren erfuhr die Methodik der Gaswechseluntersuchung eine weitgehende Vereinfachung. Die Erfahrungen hatten festgestellt: 1. Daß die auch kurzdauernden Versuche von 10—15 Minuten genaue Bestimmungen des Grundumsatzes ergeben. 2. Daß die Sauerstoffaufnahme durch Volumvermin-

rung eines geschlossenen Apparates gemessen werden kann, aus dem die Versuchsperson respiriert und in dem die gebildete Kohlensäure absorbiert wird. 3. Daß die Erhöhung des Sauerstoffprozentsatzes der eingeatmeten Luft die Sauerstoffaufnahme nicht beeinflußt und 4. daß der Oxydation einer nach bestimmten Regeln zusammengesetzten Kost ein immer gleicher respiratorischer Quotient entspricht.

Ein respiratorischer Quotient von 0,8—0,9, bei dem der Kalorienumsatz unter Standardbedingungen sein Minimum aufweist, läßt sich durch Regelung der Kost im Laufe zweier Tage vor dem Versuche festlegen. Die Kost muß vorwiegend aus Kohlehydraten bestehen. Eiweiß darf nur in geringen Mengen verabreicht werden. (Höchstens in einer Menge von 50 gr Fleisch oder 100 gr Fisch.) Die Eiweißeinschränkung ist von großer Wichtigkeit, weil durch einen hohen Eiweißumsatz eine Steigerung des Grundumsatzes von 20—40 Prozent erfolgt, während durch Kohlehydrate und Fette der Erhaltungsumsatz nur unwesentlich beeinflußt wird. — Diese Erfahrungen haben Benedict, Krogh u. a. die Möglichkeit gegeben, ihre einfachen Apparate zu bauen. Während die Apparate von Knipping und Dethloff-Leschke außer dem Sauerstoff auch die Kohlensäureausscheidung messen, haben Benedict und Krogh bei der Konstruktion ihrer Apparate von der Bestimmung der Kohlensäureabscheidung Abstand genommen, da bei einem bestimmten respiratorischen Quotient nur die Sauerstoffaufnahme als Maß des Energieumsatzes benutzt werden kann.

Untersuchungen über den Einfluß der Keimdrüsen auf den respiratorischen Gaswechsel.

Wie in der Einleitung erwähnt wurde, ist die Frage über die Wirkung der Ovarien auf die Wärmeproduktion noch nicht in dem Umfang erörtert worden, daß diese Frage als geklärt gelten darf, denn die Arbeiten über die Rolle der Ovarien beim Grundumsatz sind nicht zahlreich und die erhaltenen Resultate zum Teil widersprechend. Die ersten Untersuchungen waren experimenteller Art und betrafen die Frage der Kastration auf den respiratorischen Gaswechsel.

Curatulo und Taruli fanden mit einer nicht ganz einwandfreien Methode bei Hunden keine Herabsetzung des Gaswechsels. Die ersten exakten Beobachtungen gehen auf Loewy und Richter zurück. Sie fanden bei einem weiblichen Hunde ein Absinken des gesamten Stoffwechsels nach der Kastration, nach Oophorindarreichung hob sich der respiratorische Gaswechsel wieder, ja, er ging sogar über den Ausgangswert hinaus. Lüthje, der ebenfalls an Hunden experimentierte,

leugnet jeden Einfluß der Kastration auf den Gasstoffwechsel. L. Zuntz konnte bei demselben Hunde, den Loewy und Richter für ihre Experimente benutzt hatten, keine Erhöhung des respiratorischen Gaswechsels nach Oophorindarreichung feststellen. Auch bei anderen Autoren, die tierexperimentelle Untersuchungen anstellten, sind die Resultate ganz widersprechend (Literatur bei Grafe). Die ersten Untersuchungen über den Einfluß des Ausfalles der Keimdrüsenfunktion auf den Gesamtstoffwechsel des Menschen wurden von L. Zuntz angestellt. Vier Frauen, bei denen wegen gynäkologischer Erkrankungen die Kastration vorgenommen wurde, zeigten in den ersten Wochen keine Herabsetzung des respiratorischen Stoffwechsels. Nur eine zeigte längere Zeit nach der Kastration eine Herabsetzung in sehr ausgeprägtem Maße. Bei zwei wegen Osteomalazie bei relativ gesunden Ovarien kastrierten Frauen fand Zuntz längere Zeit nach der Operation eine ganz geringfügige, aber unzweifelhafte Herabsetzung. Aus den letzten Jahren stammen Untersuchungen von Kraul und Halter, welche bei 5 Frauen nach der Kastration eine Verminderung des Grundumsatzes von 17—36 Prozent feststellten. Auch Plaut und Timm fanden eine Herabsetzung des Grundumsatzes nach der Röntgenkastration, die aber nach Verschwinden der Ausfallerscheinungen wieder die normale Höhe erreichte. Die größte Anzahl kastrierter Frauen wurde von Heyn untersucht. Bei seinen 32 Fällen kam er zu folgenden Resultaten: „Bei kastrierten Frauen läßt sich 2—3 Monate nach der Kastration nur in 25 Prozent der Fälle eine deutliche Herabsetzung des Grundumsatzes nachweisen. Bereits nach 6—9 Monaten ist der Grundumsatz wieder normal. Bei allen übrigen Fällen hat die Untersuchung ungefähr normale Werte ergeben."

Auch bei der Untersuchung der Fälle mit Unterfunktion der Ovarien sind die Resultate nicht einheitlich. Zuntz vermochte zu zeigen, daß bei Eunuchoiden die Werte des respiratorischen Stoffwechsels denen gleichaltriger und gleich schwerer Individuen glichen. Ein ausgesprochenes Absinken bis 10 Prozent des Grundumsatzes bei Ovarialinsuffizienz fand Tierney. Liebesny gibt an, bei einer Frau ein Absinken von 15,1 Prozent gefunden zu haben, auch bei zwei weiteren Fällen mit Ovarialinsuffizienz konnte er eine Erniedrigung des Grundumsatzes um 17—27 Prozent feststellen. Löffler fand in einem Falle von Amenorrhoe normale Werte, auch Kraul und Halter konnten bei leichter Ovarialinsuffizienz annähernd normale Grundumsatzwerte finden. Wilhelm untersuchte in der Kieler Frauenklinik 18 Frauen und kommt zu dem Resultat, daß der Grundumsatz bei der Ovarialinsuffizienz nicht

herabgesetzt ist oder wenigstens nicht so stark, daß meßbare Ausschläge bei der Bestimmung mit dem Krogh'schen Apparat zu Tage treten (zitiert nach Heyn). Heyn hat auch sechs Fälle von Ovarialinsuffizienz untersucht und stellt ebenfalls fest, daß bei leichteren und mittleren Graden der Insuffizienz eine geringe Grundumsatzerniedrigung erkennbar ist, während bei den schweren Fällen eine deutliche Erniedrigung vorhanden ist.

Die Frage, ob der menstruelle Zyklus die Höhe des Grundumsatzes merklich beeinflußt, ist auch nicht einwandfrei festgestellt. Während Zuntz wie auch Gephart und Du-Bois keine deutliche Abweichung von der Norm fanden, konnten Snell, Ford und Rowntree kurz vor und während der Regel ziemlich konstant eine Steigerung von im Durchschnitt 10 Prozent feststellen. Diese Angaben konnten von Blunt und Dye keine Bestätigung finden (zitiert nach Grafe).

In allerletzter Zeit wurde die Frage von Lanz wiederum angeschnitten, der bei 11 Fällen einen Anstieg des Stoffwechsels zur Zeit der Menses feststellte. Heyn, der bei 10 völlig gesunden Frauen von 20—30 Jahren ebenfalls wie Lanz mit dem Krogh'schen Apparat dessen Befunde nachprüfte, kommt zu dem Resultat, daß ein Einfluß des Menstruationszyklus auf den Grundumsatz bei genital- und körperlich gesunden Frauen sich nicht nachweisen läßt.

Wenn schon bei Kastrationen, Ovarialinsuffizienz und Menstruation die Frage über die Rolle der Ovarien für den Grundumsatz auf große Schwierigkeiten stößt, so ist die Frage noch schwieriger inbetreff der Bedeutung der Ovarien bei gynäkologischen Erkrankungen, wie bei der Metropathia haemorrhagica und Myomen, bei denen man die Rolle der Ovarien morphologisch im Einzelnen gut übersehen kann, aber deren Verhältnis zu diesen Krankheiten noch unklar ist. Kraul und Halter waren die ersten, die systematische Grundumsatzbestimmungen bei Myomen und Metropathia haemorrhagica machten. Von 11 Myomträgerinnen fanden sich 10 Fälle mit einer Steigerung des respiratorischen Gaswechsels von 15—85 Prozent. Bei 5 Fällen von Metropathia haemorrhagica konnten sie stets einen gesteigerten Grundumsatz bis zu 30 Prozent feststellen. Heyn untersuchte 12 Fälle von Myomträgerinnen und 12 Fälle von Metropathia haemorrhagica. Bei den ersten fand er nur in 50 Prozent eine Erhöhung des Grundumsatzes um 10—20 Prozent, während bei der Metropathia haemorrhagica nur in 25 Prozent eine pathologische Steigerung der Werte zu konstatieren war. Auch Wilhelm konnte in der hiesigen Klinik bei 2 Fällen von Metropathia haemorrhagica keine Erhöhung fest-

stellen. Kraul und Halter, wie auch Heyn benutzten zu ihren Untersuchungen den Krogh'schen Apparat.

Eigene Untersuchungen.

Unsere Arbeit soll als eine Erweiterung der eben referierten Ergebnisse Heyns bei Fällen von Metropathia haemorrhagica und Myom dienen, da es nach der Anzahl der Fälle und den widersprechenden Resultaten zwischen den Arbeiten von Heyn, Kraul und Halter noch nicht klar ist, wie sich der Grundumsatz bei der Metropathia haemorrhagica und Myomträgerinnen verhält.

Wir untersuchten 20 Fälle von Metropathia haemorrhagica und 24 Myomfälle. Alle Untersuchungen wurden mit dem Apparat von Krogh-Liebesny ausgeführt. Er gehört zu den geschlossenen Systemen und besteht aus einem Spirometer mit Aluminiumglocke, einem Kymographion, einer Bowditschen Uhr und einem genau geeichten Meßlineal. Die Versuchsperson wird mit Hilfe eines Mundstückes an den Apparat, welcher mit Sauerstoff gefüllt ist, angeschlossen. Sie atmet durch einen Schlauch Sauerstoff ein, und die ausgeatmete Kohlensäure wird durch einen anderen Schlauch in einen in dem Spirometer eingebauten Behälter fortgeleitet, wo sie von Natronkalk absorbiert wird. Die Verminderung des Sauerstoffvolumens im Spirometer während einer 10—15 Minuten langen Versuchsdauer wird auf dem Kymographion registriert. Die Berechnung bestimmt dann den Grundumsatz als Kalorienverbrauch in vierundzwanzig Stunden. Da der Gang der Bestimmung von Krogh, Hellwig u. a. in den letzten Jahren eingehend erläutert worden ist, so nehmen wir davon Abstand, eine genaue Beschreibung des Apparates und der Untersuchungsart zu geben. Als Basis zur Beurteilung pathologischer Zustände in den von uns untersuchten Fällen haben wir die Tabellen von Benedict und Harris zugrunde gelegt. Für die jugendlichen Patientinnen unter 21 Jahren wurden die Tabellen von Knipping und Kistner benutzt.

Es wurden nur stationäre Patientinnen untersucht, da Untersuchungen an ambulantem Material, die sehr oft sogar nur an einem Tage durchgeführt werden, ungenaue Werte, gewöhnlich zu hohe, ergeben können. Außerdem befinden sich stationäre Patientinnen unter ständiger Kontrolle, so daß man über deren Ernährung und muskuläre Ruhehaltung — die beiden Hauptfaktoren, die den Grundumsatz beeinflussen —, genau orientiert ist. Während der Grundumsatzbestimmung wurde ebenfalls auf absolute Ruhe, auf Erschlaffung der gesamten Körpermuskulator und Ausschaltung psychischer Momente bei der Kranken geachtet. Die Untersuchungen wurden auf meh-

rere Tage verteilt, da manche Patientinnen einige Tage brauchen, um sich an die Untersuchung zu gewöhnen. Wenn die Kranken einige Tage nacheinander ungefähr die gleichen Grundumsatzwerte zeigten, die höchstens um 5 Proz. schwankten, so wurde der Versuch als gelungen angesehen, und der Durchschnittswert aus diesen Zahlen als Grundumsatz festgelegt. Bei manchen Patientinnen mußte man bis 7 Kurven aufnehmen, ehe man genaue Werte bekam. Zwei Fälle mußten abgesetzt werden, da die Unruhe der Atemkurve eine genaue Berechnung nicht gestattete.

Wenn man sich genau an die angeführte Methodik hält, so kann man, wie Heyn gezeigt hat, bei Grundumsatzbestimmungen gesunder, erwachsener Frauen Werte bekommen, die nur um 2—4 Prozent von den Normalwerten Harris-Benedicts abweichen. Eine Tatsache, die für die Brauchbarkeit des Krogh'schen Apparates spricht.

Wie oben erwähnt, untersuchten wir 20 Fälle von Metropathia haemorrhagica. Als Metropathia haemorrhagica wurden nur die Fälle angesehen, welche die klinischen und anatomischen Anomalien darboten, die Schröder für die Metropathia haemorrhagica im engeren Sinne aufstellte und damit ein scharf umrissenes Krankheitsbild schuf. Diese Anomalien sind darin gegeben, daß der „reifende Follikel nicht zum Platzen, zur Ovulation kommt, sondern hypertrophiert und weit über die Zeit, die er sonst erhalten ist, am Leben bleibt", oder es kann der reifende Follikel nicht voll ausreifen und vor der Ovulation zu Grunde gehen, er wird aber sofort durch neu reifende ersetzt, so daß die Follikelwirkung im gleichen Sinne abnorm lange erhalten wird. Die Ursache der Anomalie, daß der reifende Follikel ohne Uebergang in Corpusluteumbildung und ohne Ovulation lange Zeit erhalten bleibt, ist bis jetzt noch unbekannt. Die Krankheit tritt in der überwiegenden Zahl am Ende der Geschlechtsreife auf. 82—84 Prozent der Patientinnen stehen im Alter von 45—50 Jahren. Nur gegen 10 Prozent der Krankheit kommt kurz nach Beginn der Geschlechtsreife vor und wird dann gewöhnlich als Metropathia haemorrhagica juvenilis angesehen.

Durch die abnorme Persistenz eines reifenden Follikels zeigen sich am Endometrium typische Erscheinungen: Die Proliferationsphase geht über die Norm ins Pathologische. Das ganze Drüsenbild wird uncharakteristisch und paßt in keine der normalen Zyklusphasen. Die Drüsen werden teils langgestreckt, teils geschlängelt unregelmäßig ausgebuchtet und cystisch erweitert. Sekretionszeichen, die als Charakteristikum der zweiten Hälfte des normalen Zyklus gelten, fehlen. Unter der Oberfläche sieht man häufig Kapillardilatation und erweiterte

kleine Venen. Es kommt leicht zur Zirkulationsstörung, es bilden sich Thromben, und der zugehörige Gewebsbezirk wird nekrotisch und geht zu Grunde. Aus den durch die Nekrobiose eröffneten Gefäßen entstehen die genitalen Blutungen und Anaemie. Diese klinisch so charakteristischen Blutungen sind prinzipiell verschieden von der menstruellen Blutung, die nach Desquamation der Funktionalis aus der restierenden Wundfläche ihren Ursprung nimmt. Um dieses charakterische, histologische Bild der Metropathia haemorrhagica festzustellen, ist es unbedingt nötig, eine Probeabrasio zu machen und die Schleimhaut mikroskopisch zu untersuchen, denn nur dann kann man mit Sicherheit die Diagnose stellen.

Nicht nur mikroskopisch, sondern auch makroskopisch finden sich Veränderungen am Uterus. Er ist hyperaemisch vergrößert, das Myometrium lockerer und vollsaftiger. Die Vergrößerung des Uterus und die Veränderung seines Turgor läßt deutlich die Hyperfunktion der Ovarien in der ersten Hälfte des Zyklus erkennen. Ob aber das Krankheitsbild als eine Über- oder Unterfunktion zu deuten ist, steht noch dahin.

Die von uns untersuchten Fälle zeigten das typische Krankheitsbild, nach der Grundumsatzbestimmung wurde durch Abrasio und mikroskopische Untersuchung die Diagnose erhärtet. Die Ergebnisse haben wir in Taballe Nr. 1 zusammengestellt.

Nr.	Name	Alter Jahre	Größe cm	Gewicht kg	Hgb. %	Berech-Normalwert nach Harris-Benedict	Erhalt. Grundumsatzwert	Differenz %
1	Mag. Ernst	53	162	54,5	33	1229	1416	+15,2
2	Del. Wilhelm	48	154	54	64	1232	1410	+14,5
3	Peter	39	156	80	86	1526	1744	+14,3
4	Peter, Ernst	50	152	46	95	1142	1277	+11,8
5	Kusn, Marie	40	145	45	65	1145	1277	+11,6
6	Sarb	45	151	60	70	1298	1423	+ 9,6
7	Hor	17	168	62	67	1441	1530	+ 6,2
8	Schill	29	152	87,5	60	1638	1721	+ 5,1
9	Schwarz	20	153	47	81	1295	1359	+ 4,6
10	Naew	48	163	50	40	1210	1254	+ 3,2
11	Lamp	46	159	65	68	1356	1391	+ 2,6
12	Gart	21	164	62	82	1453	1489	+ 2,5
13	Tils, Emil	51	151	91,5	85	1571	1596	+ 1,6
14	Damann	48	151	52	45	1207	1226	+ 1,6
15	Sas	45	157	52	32	1232	1244	+ 0,9
16	Schwarzel	45	169	65	86	1379	1388	+ 0,7
17	Daul	46	165	76	78	1472	1476	+ 0,3
18	Botzk							
	22. 10.—24. 10. 26	24	155	47	74	1270	1211	− 5,4
	17. 1.—20. 1. 25	22	155	43,5	64	1255	1175	− 6,3
19	Bähn							
	20. 6.—23. 6. 26	21	155	58	72	1399	1326	− 5,2
	21. 9.—24. 9. 26	21	155	60	60	1418	1322	− 6,8
20	Niels	18	166	62,5	63	1498	1414	− 5,6

Nach dem Vorschlage von Hellwig und anderen Autoren haben wir die Fälle, welche eine Erhöhung von 10 Prozent gegenüber dem Normalwert aufweisen, als pathologisch gesteigert anzusehen. Die Fälle von plus 5 Prozent bis plus 10 Prozent Erhöhung haben wir als eine hochphysiologische Gruppe zusammengefaßt. Die Werte von plus 5 Prozent bis minus 5 Prozent sind als normal angesehen worden. Wenn wir unsere Fälle danach zusammenstellen, wie es in der Tabelle Nr. 2 geschehen ist,

Tabelle Nr. 2.

Differenz vom Idealwert	Anzahl der Fälle
+ 20 bis + 10 %	5 25 % patholog. gesteig.
+ 10 bis + 5 %	3 15 % hoch physiolog.
+ 5 bis − 5 %	9 45 % normal
− 5 bis − 10 %	3 25 % tief physiolog.
	20

so bekommen wir in 5 Fällen eine wirkliche patholische Erhöhung; 3 Fälle sind hoch physiologisch, während 9 Fälle — beinahe die Hälfte — völlig normal und 3 Fälle tief physiologisch sind, wobei sie aber gerade an der Grenze des Normalen stehen, so daß man sie, ohne einen großen Fehler zu begehen, noch zu den normalen Fällen rechnen kann. Somit finden wir nur in 25 Prozent eine pathologische Erhöhung des Grundumsatzes.

Wenn wir die Fälle nach dem Alter der Patienten ansehen, so fällt es auf, daß unter denen mit Erhöhung des Grundumsatzes keine jugendliche Metropathia haemorrhagica sich befindet. Andererseits gehören die Fälle Nr. 18, 19 und 20, welche einen tief physiologischen Grundumsatz gezeigt haben, zu den Fällen von Metropathia haemorrhagica juvenilis.

Der Fall Nr. 18 ist noch nebenbei dadurch interessant, daß bei der Patientin im Januar 1925 von Wilhelm in der hiesigen Klinik der Grundumsatz bestimmt und ein Wert von minus 6,3 Prozent festgestellt wurde. Die Patientin war bereits damals wegen Metropathia haemorrhagica in die Klinik aufgenommen worden. Wir haben bei ihr jetzt nach 1¾ Jahren, wo sie wieder die Klinik mit einem Rezidiv der Metropathia aufgesucht hat, eine Erniedrigung von minus 5,1 Prozent gefunden. Dieser Fall spricht zu Gunsten der Konstanz des Grundumsatzes, wie wir es in der Einleitung kurz erwähnt haben. Auch Fall Nr. 18, der nach 3 Monaten wegen eines Rezidivs

wieder in die Klinik kam, zeigt fast übereinstimmende Werte bei der beide Male durchgeführten Grundumsatzbestimmung.

Daß die vielfach vorliegende sekundäre Anaemie den Stoffwechsel beeinflußt hat, ist unwahrscheinlich. Wir wissen, daß bei stark ausgeprägten Anaemien eine deutliche Stoffwechselsteigerung festzustellen ist. Wir haben aber nur im Falle Nr. 1 und Nr. 5 einen stark erniedrigten Haemoglobingehalt. Da der Fall Nr. 5 vollkommen normale Werte zeigt, so kann man nicht wissen, ob die Erhöhung im Fall Nr. 1 auf die sekundäre Anaemie zu beziehen ist. Zusammenfassend stellen wir noch einmal fest, daß nur 25 Prozent der Fälle der Metropathia haemorrhagica eine pathologische Erhöhung des Grundumsatzes ergeben, wobei es sich um Frauen handelt, die am Ende ihrer Geschlechtsreife stehen. Drei Patientinnen von den 5 mit erhöhtem Grundumsatz haben schon das Durchschnittsalter, das für den Eintritt des Klimakteriums festgestellt ist, überschritten.

Somit stehen unsere Resultate im Einklange mit denjenigen von Heyn, der, wie schon oben erwähnt, auch nur in 25 Prozent der Fälle eine pathologische Erhöhung feststellen konnte. Daß Kraul und Halter stets eine Steigerung gefunden haben, kann höchstens als Zufallsbefund angesehen werden.

Ebenso wie bei der Metropathia haemorrhagica ist auch bei den Myomen das Verhalten der Ovarien noch nicht vollständig geklärt. Das Myom, welches aus einer primären Tumoranlage seinen Ursprung nimmt, wächst und vergrößert den Uterus. Letzterer stellt das Reaktionsterrain für die Ovarien dar. Durch die Vergrößerung desselben wird, höchstwahrscheinlich infolge der Hyperaemie, die Funktion der Ovarien erhöht. Als Beweis der Anschauung, daß zu einem wachsenden Myom gut funktionierende Ovarien gehören, kann man die bekannte Feststellung anführen, daß der Eintritt des Klimakteriums bei den Myomträgerinnen hinausgeschoben wird und daß die zu beobachtenden Regelblutungen gewöhnlich pünktlich vierwöchentlich eintreten. Den Zusammenhang des Myoms mit den Ovarien sehen wir auch darin, daß nach Ausschaltung der Ovarialfunktion eine Schrumpfung oder wenigstens ein Wachstumsstillstand der Myomknoten eintritt. Andererseits ist die Tatsache bekannt, daß nach Uterusexstirpation eine allmählich eintretende Atrophie der Ovarien beobachtet wird. Außerdem wissen wir, daß die Myome niemals im Klimakterium auftreten, wenn nicht eine sarkomatöse Bildung vorliegt, sondern daß die geschlechtsreife Frau von ihnen befallen wird.

Wir hatten Gelegenheit, bei 24 Myomträgerinnen den Grundumsatz festzustellen. Die Tabelle Nr. 4 enthält die Fälle nach der Höhe des Grundumsatzes geordnet.

Tabelle Nr. 4.

Nr.	Name	Uterus	Alter Jahre	Größe cm	Gewicht cm.	Hbg. %	Berechn. Normalwert nach Harris-Benedict	Erh. Grundumsatzwert	Differ. %
1	Buchel, D.	hühnereigroß	50	164	56,5	54	1266	1687	+33,3
2	Bank, Marg.	gänseeigroß	49	155	47	72	1163	1413	+21,5
3	Nikol, Em.	zahlr.apfelkindskopfgr. Tumoren	46	154	68	90	1375	1661	+20,8
4	David	kindskopfgroß	36	162	63	91	1389	1600	+15,2
5	Kod	faustgroß	38	160	66	52	1404	1601	+14
6	Jans	hühnereigroß	52	159	66	50	1337	1513	+13,2
7	Beanewsk	faustgroß	45	158	62	52	1330	1499	+12,7
8	Düsterd	faustgroß	49	162	69	95	1386	1531	+10,5
9	Mähl	mannsfaustgr. Knoten mit Nebenknoten	46	147	54	85	1230	1357	+10,3
10	Edl. Marg.	hühnereigroß	44	163	50,5	62	1234	1359	+10,1
11	Guthk.	kleinkindskopfgroß	41	166	69,5	100	1435	1573	+ 9,6
12	Schmüs.	zahlr. hühner- u. enteneigroße Knoten	44	162	70	87	1419	1541	+ 8,6
13	Lang. Lam.	kindskopfgroß	49	160	57	63	1267	1366	+ 7,8
14	Reg.	faustgroß	49	162	68	60	1376	1480	+ 7,6
15	Swob. Mar.	2—3 walnußgroße Knoten	38	152	52,5	100	1260	1354	+ 7,5
16	Wer. Käthe	mannsfaustgroß	49	162	61,5	90	1314	1411	+ 7,4
17	Rohw.	faustgroß	52	165	61,5	70	1305	1401	+ 7,4
18	Rebst.	kl. Tumor im Douglas und grav. IV.	42	168	85,5	58	1587	1678	+ 5,8
19	Schickor.	kl. faustgroß	53	163	97	80	1634	1693	+ 3,6
20	Barkh.	gänseeigroß	41	155	63	60	1353	1372	+ 1,4
21	Wol.	kindskopfgroß	34	157	56	87	1322	1338	+ 1,2
22	Schlüt.	mehrere walnuß- u. hühnereigroße Knoten	29	162	69	67	1479	1483	+ 0,3
23	Kol. Marie	kl. faustgroß	45	159	66,5	81	1375	1363	− 0,9
24	Nass. M.	kindskopfgroß	37	160	72.5	60	1472	1339	− 9,1

Wenn wir die Fälle nach demselben Prinzip zusammenfassen, wie wir es bei der Metropathia haemorrhagica getan haben, so erhalten, wie aus Tabelle 5 zu ersehen ist,

Tabelle Nr. 5.

Differenzen vom Idealwert	Anzahl der Fälle		
+ 35 bis + 10%	10	41,66%	patholog. gesteig.
+ 10 bis + 5%	8	33,36%	hochphysiologisch
+ 5 bis − 5%	5	20,83%	normal
− 5 bis − 10%	1	4,16%	tiefphysiologisch

10 Fälle mit pathologisch gesteigertem Grundumsatz, das stellt über 40 Prozent aller Fälle dar; 8 Fälle sind hochphysiologisch,

wobei die Hälfte davon sich der Grenze des pathologischen nähert; 5 Fälle zeigen normale Werte und nur ein Fall ist tiefphysiologisch.

Der größte Teil der Tumoren war gänseei- bis kindskopfgroß, nur im Fall Nr. 3 hatten wir einen excessiv großen Tumor, der bis an den Rippenbogen reichte. Ob die Größe der Myome irgend einen Einfluß auf die Höhe des Grundumsatzes ausübt, können wir ruhig verneinen. Obgleich wir wissen, daß die Zellen einen Stoffwechsel haben und daß mit Vermehrung der Zellenzahl der Stoffwechsel steigt, so sind diese Werte zu gering, um irgend einen entscheidenden Einfluß auf den Stoffwechsel des ganzen Organismus ausüben zu können. Auch der Einfluß der Anaemie dürfte nicht ins Gewicht fallen, denn Fälle mit weniger als 50 Prozent Haemoglobin waren nicht darunter, und wir wissen, wie schon erwähnt wurde, daß nur sehr stark ausgeprägte Anaemie den Grundumsatz beeinflußt.

Außerdem fällt uns hier auf, daß unter den Myomträgerinnen mit pathologisch gesteigertem Grundumsatz der größere Teil älter ist, als die Frauen mit Werten, die in normalen Grenzen sich bewegen. So sind von den 10 Patientinnen mit erhöhtem Grundumsatz 6 älter als 45 Jahre, während von den 5 mit normalen Werten nur eine das 45. Lebensjahr überschritten hat. Dieselbe Erscheinung haben wir auch bei der Metropathia haemorrhagica unterstrichen.

Die Ergebnisse unserer Untersuchung schließen sich vollkommen denen von H e y n an, der auch nur in 50 Prozent der Fälle pathologisch gesteigerte Werte feststellen konnte. Daß K r a u l und H a l t e r bei 10 Fällen von ihren 11 untersuchten eine Erhöhung von 25—85 Prozent fanden, kann damit erklärt werden, daß die beiden Autoren nur ausgesuchte Myomfälle untersucht hatten. Alle Fälle wiesen ausgesprochene Allgemeinerscheinungen kardiovaskulärer, nervöser und hyperthyreotischer Natur auf. Die Patientin mit 85 Prozent Erhöhung war eine typische Basedow-Kranke mit Struma, Exophtalmus usw.

Unter denen von uns untersuchten Fällen wies — ebenso wie bei H e y n — keiner wirkliche Symptome von Hyperthyreoidismus auf. Damit wollen wir aber nicht bestreiten, daß bei Myomträgerinnen Symptome beobachtet werden, die auf einen Hyperthyreoidismus schließen lassen, aber dann werden die Symptome nicht durch eine innere sekretorische Wirkung des Myoms hervorgerufen, sondern durch die Funktionssteigerung der Schilddrüse, die vielleicht durch erhöhte Tätigkeit der Ovarien angeregt wird.

Daß die Schilddrüse in enger Beziehung zu den Ovarien steht, ist schon lange bekannt. Durch ihre leichte Zugänglichkeit war sie die erste Blutdrüse, deren Funktionen und Be-

ziehungen zu den andern Drüsen eifrig studiert wurde. Biedl teilt mit, daß schon die Römer die Beobachtung machten, daß nach stattgehabter Defloration eine Anschwellung der Schilddrüse eintrat. Auch die Tatsache, daß Schilddrüsenkrankheiten ganz besonders das weibliche Geschlecht bevorzugen und in Erscheinungen von Hyperthyreoidismus (Basedow'sche Krankheit, Basedowoid, thyreotische Erscheinungen) oder Hyperthyreoidismus zutage treten, ist schon lange bekannt. Von den Schilddrüsenkrankheiten werden nur 20 Prozent Männer betroffen, während 80 Prozent auf die Frauen fallen und dabei zeigt es sich, daß die ersten Veränderungen an der Thyreoidea in der Pubertät auftreten. Aschner nimmt an, daß die Pubertätsschwellung der Schilddrüse durch Überschwemmung des Körpers mit Ovarialprodukten hervorgerufen wird; denn er konnte bei Injektionen von Ovarialextrakt, die er zum Zwecke der Wachstumsanregung der Brustdrüsen ausführte, als regelmäßigen Nebenbefund stets eine Anschwellung der Schilddrüse mit vermehrter Kolloidbildung nachweisen. Manche Frauen weisen regelmäßig prämenstruelle Schilddrüsenschwellung auf. Am häufigsten findet sich aber eine echte Schilddrüsenhyperplasie in der Schwangerschaft. Daß dabei die Schilddrüsenvergrößerung nicht nur als eine einfache Hyperaemie, sondern als wirkliche Hypertrophie und Hyperplasie mit vermehrter Kolloidbildung auftritt, konnte Engelhorn in sehr gründlichen Untersuchungen an menschlichem und tierischem Material nachweisen. Auch im Beginn des Klimakteriums pflegt die Schilddrüse anzuschwellen.

Sowohl bei Hyperthyreotischen wie bei Hypothyreotischen ist die Menstruation meist gestört, dabei kann die Blutung zu stark oder zu schwach, zu häufig oder zu selten auftreten. So konnte Kocher bei Basedowkranken mit stark ausgeprägten Krankheitssymptomen eine Herabsetzung der menstruellen Tätigkeit feststellen. Bei leichteren Fällen findet man häufig zu starke und zu häufige Regelblutungen. Beim Myxödem besteht meist Amenorrhoe.

Wie wir sehen, wirkt die Funktion der Ovarien auf die Schilddrüse ein, während andererseits Veränderungen in der Schilddrüsenfunktion charakteristische Einflüsse auf das weibliche Genitale ausüben.

Wir wissen, daß die geringsten Veränderungen der Funktion der Schilddrüse durch die Grundumsatzuntersuchung festgestellt werden können. Andererseits übt der normale Ovarialzyklus auf den gesamten Stoffwechsel keinen Einfluß aus. Weder der reifende Follikel, noch das Corpus luteum, die Bildungsstätten des Ovarialhormons, üben einen merkbaren Einfluß auf den respiratorischen Gaswechsel aus. Lanz glaubte

— wie wir es bereits bei der Besprechung der Einwirkung der Ovarien auf den Grundumsatz beim menstruellen Zyklus erwähnt hatten —, zeigen zu können, daß in einigen Fällen eine Steigerung des Grundumsatzes entsprechend der Entwicklungskurve des Corpus luteum stattfindet. Heyn konnte aber nachweisen, daß die Fehlerquelle der Lanz'schen Untersuchung darin lag, daß der Letztere nur ambulante, und zudem kranke, hauptsächlich tuberkulöse Patientinnen untersuchte. Etwaige Schwankungen des Grundumsatzes bei einigen Fällen sind nach Heyn auf die Sensibilität der Schilddrüsenfunktion zurückzuführen, deren zyklische Größenveränderung während des vierwöchentlichen Zyklus auch Lanz bei seinen Fällen feststellen konnte.

Somit sehen wir, daß bei einer vermehrten Reaktion der Ovarien gleichzeitig die Funktion der Schilddrüse erhöht wird. Damit soll aber nicht in Abrede gestellt werden, daß die Keimdrüse einen Einfluß auf die Intensität der Verbrennung hat. Dieser ist aber so gering, daß er nicht deutlich in die Erscheinung tritt und durch die Funktion der Schilddrüse verdeckt wird. Dafür, daß mit der Steigerung oder dem Nachlassen der einen Drüsenfunktion gleichzeitig eine verminderte oder verstärkte Funktion der anderen Drüse einhergeht, sprechen einige klinische Beobachtungen.

Grödel berichtet, daß bei einer Frau, die wegen Myom röntgenkastriert wurde, nach 4 Wochen auch eine bestehende Struma verschwunden war, Khoor teilt auch einen geheilten Fall von Hyperthyreoidismus nach operativer Kastration mit.

Wenn wir unsere Resultate der Grundumsatzbestimmung bei Myomen und Metropathia haemorrhagica überblicken und uns die Frage stellen, wodurch die Abweichungen von normalen Werten zu erklären sind und wie es kommt, daß nur ein Teil pathologische Steigerung zeigt, so können wir uns auf die oben angeführte Auffassung stützen. Wir haben bei der Beschreibung des Krankheitsbildes der Metropathia haemorrhagica und des Myom die Tatsache unterstrichen, daß bei beiden Anomalien eine gesteigerte Funktion der Ovarien durchaus berechtigt erscheint. Außerdem haben wir die engen Beziehungen der Ovarien zu den Schilddrüsen eingehend beleuchtet, und wenn wir die Annahme als zu Recht bestehend ansehen, daß sich die beiden Drüsen in einer gewissen Spannung zueinander halten, wobei mit der Veränderung in der Funktionsstärke einer Drüse eine gleichzeitige verminderte oder verstärkte Funktion der andern Drüse einhergeht, so können wir die pathologische Steigerung eines Teils unserer Fälle folgendermaßen erklären: Durch die vermehrte Ovarialfunktion wird gleichzeitig die Funktion der Schilddrüse erhöht, und die verstärkte Funktion

der letzteren macht sich in einer Steigerung des Grundumsatzes bemerkbar und zwar um so mehr, je leichter die Schilddrüse auf diesen Reiz anspricht. Obgleich also das Ovarium die Ursache der Grundumsatzerhöhung ist, so ist doch die Schilddrüse das Organ, das die Erhöhung verursacht.

Wie wir gesehen haben, ergab nur ein Teil der Fälle eine Erhöhung des Grundumsatzes. Ein großer Teil dieser beiden Anomalien zeigte trotz gesteigerter Keimdrüsenfunktion keine Beeinflussung der Schilddrüsentätigkeit. Wir müssen es hier mit einer nicht erhöhten Ansprachbarkeit der Schilddrüse erklären, die auf einem stabileren, vegetativen Nervensystem beruht. Damit steht auch die Tatsache im Einklang, daß bei Frauen, die dem Klimakterium näher stehen, bei denen also häufig Symptome beobachtet werden, die auf eine erhöhte Funktion der Schilddrüse schließen lassen, der Grundumsatz erhöht ist, denn bei ihnen ist auch ein labileres, vegetatives Nervensystem vorhanden.

Wir müssen noch zum Schluß kurz die Frage aufwerfen, ob den Grundumsatzbestimmungen bei Myomen und Metropathia haemorrhagica auch praktischer Wert für die eventuell einzuschlagende Therapie beizumessen ist, wie beim Basedow, wo oft die Grundumsatzbestimmung als Indikation für die Operation und als Kontrolle des erfolgreichen Eingriffs dient. Gewöhnlich besteht die Therapie bei diesen beiden Anomalien in der Kastration, und es fragt sich, ob man durch die Grundumsatzerhöhung Anhaltspunkte gewinnen kann über die Stärke der Ausfallserscheinungen nach der Kastration, um in solchen Fällen die Operation nach Möglichkeit hinauszuschieben. Da wir nun über 5 Fälle mit Metropathia haemorrhagica und zehn Fälle mit Myomen mit pathologisch gesteigertem Grundumsatz verfügen, so ist das ein zu kleines Material, um über eine so wichtige Frage eine konkrete Antwort zu geben. Nur wenn man eine möglichst große Anzahl von Fällen untersucht, und die Patientinnen nach der Kastration noch längere Zeit in Beobachtung behält, dann wird man erst sagen können, ob die Grundumsatzbestimmungen bei den Fällen von Myom und Metropathia haemorrhagica klinisch verwertbar sind.

Zusammenfassung.

Kurz zusammenfassend kommen wir bei unseren Untersuchungen zu folgenden Schlüssen:

1. Bei Metropathia haemorrhagica finden wir in 25 Prozent eine pathologische Steigerung des Grundumsatzes.
2. Bei Myomen ist bei 40—50 Prozent eine pathologische Steigerung bemerkbar.
3. Unsere Untersuchung steht in vollkommenem Einklang mit den Resultaten von Heyn, der, wie wir eingehend ausgeführt haben, für Punkt 1 25 Prozent und für Punkt 2 auch ungefähr 50 Prozent Erhöhung feststellen konnte.
4. Die pathologische Steigerung findet sich hauptsächlich bei Frauen, die ein labileres vegetatives Nervensystem haben und dem Klimakterium nahe stehen.
5. Die Grundumsatzsteigerung wird wahrscheinlich durch die erhöhte Schilddrüsentätigkeit bewirkt, die ihrerseits durch die Ovarien zu verstärkter Funktion angeregt wird.

Zum Schluß erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. R. Schröder für die Überweisung der Arbeit und die Überlassung des Materials zu danken. Außerdem spreche ich Herrn Oberarzt Dr. A. Heyn meinen Dank aus für die liebenswürdige Unterstützung bei der Arbeit.

Literaturverzeichnis.

1. P. Liebesny: Die Bedeutung der Messung des Grundumsatzes. (Klinische Wochenschrift Nr. 2. 1926.)
2. P. Liebesny: Beiträge zur Pathologie des respiratorischen Gaswechsels. (Klinische Wochenschrift Nr. 4. 1925.)
3. P. Liebesny: Die klinische Bedeutung der Gaswechseluntersuche beim Menschen. (Med. Klinik 1922 Nr. 20.)
4. E. Grafe: Die pathologische Physiologie des Gesamtstoff- und Kraftwechsels. (Ergebnisse der Physiologie Bd. 21. II. 1923.)
5. A. Lublin: Zur klinischen Bedeutung der Gaswechselbestimmung. (Klinische Wochenschrift Nr. 28. 1926.)
6. W. Klein und M. Streuber: Die gasanalytische Methodik des dynamischen Stoffwechsels. (Verlag Thieme 1925.)

7. A. Krogh: Ein Respirationsapparat zur klinischen Bestimmung des Energieumsatzes. (Wiener Klinische Wochenschrift Nr. 13. 1922.)
8. W. Arnoldi: Die Untersuchung des Grundumsatzes in der ärztlichen Praxis. (Med. Klinik Nr. 43. 1925.)
9. W. Arnoldi: Die Bestimmung des Grundumsatzes in grober Annäherung. (Deutsche med. Wochenschrift Nr. 28. 1925).
10. I. Kamphhammer: Grundumsatz und Energiebilanz. (Deutsche med. Wochenschrift Nr. 17. 1926.)
11. H. Knipping: Über die kurzfristigen Gaswechseluntersuchungen. (Klinische Wochenschrift Nr. 15. 1926.)
12. Lauter: Zur Genese der Fettsucht. (Deutsches Archiv für klinische Medizin, S. 315. 1926.)
13. Curatulo und Tarulli: Einfluß der Abtragung der Eierstöcke auf den Stoffwechsel. (Zentralblatt für Gynäkologie Nr. 39. 1895.)
14. L. Zuntz: Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Kastration und der Oophorindarreichung auf den Stoffwechsel der Frau. (Zentralblatt für Gynäkologie Nr. 48. 1904.)
15. L. Zuntz: Untersuchungen über den Einfluß der Ovarien auf den Stoffwechsel. (Archiv für Gynäkologie Nr. 78. 1906.)
16. L. Zuntz: Weitere Untersuchung über den Einfluß der Ovarien auf den respiratorischen Stoffwechsel. (Archiv für Gynäkologie Nr. 87. 1912.)
17. R. Plaut und H. Timm: Über den Einfluß der Keimdrüsen auf den Stoffwechsel. (Klinische Wochenschrift Nr. 37. 1924.)
18. L. Kraul und G. Halter: Die Beziehungen des weiblichen Genitals zum Grundumsatz. (Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie, Bd. 87. 1924.)
19. A. Heyn: Über Grundumsatzbestimmung bei Dysmenorrhoe. (Zentralblatt für Gynäkologie Nr. 7. 1926.)
20. A. Heyn: Der Einfluß der Ovarialfunktion auf den Grundumsatz des Weibes unter normalen und pathologischen Verhältnissen. (Archiv für Gynäkologie Bd. 129. 1927.)
21. R. Schröder: Die Pathologie der Menstruation. (Halban und Seitz „Biologie und Pathologie des Weibes", Bd. 3.)
22. W. Schmitt: Die Schilddrüse bei Dysmennorrhoe. (Zentralblatt für Gynäkologie Nr. 45. 1925.)
23. A. Hellwig: Die Bedeutung der Grundumsatzbestimmung für die Schilddrüsenchirurgie. (Klinische Wochenschrift Nr. 45. 1923.)

24. B. Aschner: Beziehungen der Drüsen mit innerer Sekretion zum weiblichen Genitale. (Halban und Seitz: „Biologie und Pathologie des Weibes", Bd. 1.)
25. L. Fraenkel: Beziehungen der inneren Sekretion der Keimdrüsen zu dem gesamten Endokrinensystem. (Deutsche med. Wochenschrift Nr. 30. 1924.)
26. A. Knaus: Zur Korrelation zwischen Thyreoiden und dem weiblichen Genitale. (Münchn. med. Wochenschrift Nr. 21. 1923.)
27. S. Sehrt: Zur thyreogenen Aetiologie der haemorrhagischen Metropathien. (Münchn. med. Wochenschrift Nr. 18. 1913.)
28. O. Khoor: Über einen geheilten Fall von Hyperthyreoidismus nach operativer Kastration. (Zentralblatt für Gynäkologie Nr. 6. 1926.)

Lebenslauf

Ich, Eugen Edelberg, wurde am 12. Juli 1895 zu Riga als Sohn des Kaufmanns Louis Edelberg und seiner Ehefrau Jenny geb. Reimann geboren.

Nachdem ich von 1902—1904 eine Vorbereitungsschule besucht hatte, trat ich 1904 in die Kommerzschule des Rigaer Börsenvereins ein, welche ich im Jahre 1913 absolviert hatte und dann mit Auszeichnung verließ. Im Jahre 1914 bestand ich meine Reifeprüfung am Alexander-Gymnasium in Reval. Ich trat im Herbst desselben Jahres in das psycho-neurologische Institut in Petersburg ein. Im Herbst 1915 ließ ich mich an der medizinischen Fakultät desselben Instituts immatrikulieren. Im Februar 1917 starb mein Vater, und ich mußte deshalb mein Studium unterbrechen. Zum Wintersemester 1918 trat ich in die von der deutschen Okkupationsverwaltung eröffnete deutsche Universität in Dorpat ein. Infolge der Besetzung Rigas durch die Kommunisten mußte ich wieder mein Studium unterbrechen, um es wieder im Wintersemester 1922/23 in Kiel von neuem zu beginnen. Hier bestand ich im Sommer 1924 die ärztliche Vorprüfung mit „sehr gut“ und habe nachdem noch fünf klinische Semester in Kiel besucht.